



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB FACULDADE
DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE CURSO DE NUTRIÇÃO**

Análise microbiológica de suco de laranja *in natura* comercializados em
estabelecimentos comerciais de Brasília-DF

Esther Kreimer Raizer Serrate

Maria Cláudia da Silva

Brasília, 2014

Resumo

O Brasil, maior produtor e exportador de suco de laranja, detém 50% da produção mundial, sendo que apenas 3% ficam no mercado interno. O grande consumo do suco de laranja é devido ao sabor agradável junto às suas características nutricionais: é fonte de vitamina C, minerais e carboidratos. Porém, os sucos de frutas são em diversas vezes produzidos artesanalmente em estabelecimentos onde as condições higiênicas sanitárias de preparo nem sempre são adequadas. Os objetivos do presente trabalho, foi avaliar a qualidade microbiológica dos sucos de laranja *in natura*, determinar se as amostras de sucos de laranja estão dentro dos valores permitidos por legislação vigente quanto a presença de Coliformes a 45°C, determinar a contagem de ***Staphylococcus*** sp, bactérias mesófilas aeróbias e bolores e leveduras, indicadores de condições de higiene de alimentos perecíveis e discutir as possíveis fontes de contaminação dos sucos analisados de acordo com a literatura específica. A avaliação foi feita com 9 amostras de sucos por meio de contagem de bactérias mesófilas, bolores e leveduras e ***Staphylococcus*** sp, por meio de contagem padrão em placas, e coliformes termotolerantes utilizando a técnica de NMP(Número mais provável). Foram encontradas presença de bactérias mesófilas em 66,6% das amostras, presença de bolores e leveduras em 100% das amostras e ***Staphylococcus*** sp em 77,7% das amostras e resultados positivos para coliformes termotolerantes, essa alta contagem de bactérias presentes nos sucos são indicadores de uma má higienização dos locais de produção, de uma má higienização dos manipuladores e equipamentos utilizados, como também lavagem incorreta da matéria-prima a ser utilizada.

Palavras-chaves: Sucos de laranja *in natura*, Avaliação dos sucos, Contaminação dos sucos, Higiene.

Abstract

Brazil is the biggest producer and exporter of orange juice, holds 50 percent of the world production and only 3 percent of it stays in the country. The big consumption of orange juice happens because of its delicious flavor and high nutritional value. It has a big amount of vitamin C, minerals and carbohydrates. The fruit juices are usually handmade where, not always, the hygiene is adequate. The main idea of this research was to evaluate the microbiological quality of the fresh orange juice, to determine if the samples of fresh orange juice are within the permitted law for the amount of coliforms in 45C, to determine the counting of ***staphylococcus*** sp, mesophilic aerobic bacteria, presence of molds and yeast, indicators of hygienic conditions of perishable foods and discuss the possible sources of contamination of juices analyzed according to the specific literature. The evaluation was done with the counting of 9 mesophilic bacteria, molds, yeast and SP ***Staphylococcus***, using the counting on the standard plates and thermotolerant coliforms, using the NMP technique - most probable number. There was found 66,6 percent of mesophilic bacteria on the samples, presence of molds and yeast in 100 percent on the samples and ***Staphylococcus*** SP in 77,7 percent. Also there was a positive result on thermotolerant coliforms. The high presence of bacteria in the juices means that there is a poor hygiene where it is produced, bad hygiene from the people that handle the fruits and also on the equipment being used.

Key words: Fresh orange juice, juice evaluation, juice contamination, hygiene.

1. INTRODUÇÃO

O mercado mundial de laranja conta com duas regiões produtivas altamente significativas: Flórida (EUA) e São Paulo (Brasil), essas duas regiões juntas respondem por 40% da produção mundial da fruta e seus derivados. O Brasil, maior produtor e exportador de suco de laranja, detém 50% da produção mundial, sendo que apenas 3% ficam no mercado interno. O grande consumo do suco de laranja é devido ao sabor agradável junto às suas características nutricionais: é fonte de vitamina C, minerais e carboidratos, sendo, portanto, indicado para convalescentes, idosos e considerado importante complemento alimentar em dietas infantis (GIL-IZQUIERDO; FERRERES, 2002).

O principal destino das laranjas que são cultivadas no Brasil é abastecer as indústrias que produzem o suco de laranja concentrado e congelado, onde este, é direcionado para Europa Ocidental, América do Norte e para o mercado externo. As empresas que dominam a produção e exportação de suco de laranja no Brasil são a Citrosuco, Citrovita (grupo Votorantim), Cutrale e Louis Dreyfuss (multinacional) (citado por VIEIRA, 2012)

O suco de laranja segundo a legislação vigente é uma bebida não concentrada, não fermentada e não diluída, que é obtido da fruta madura, pelo processamento tecnológico adequado e que é submetido a um tratamento de qualidade adequado para o consumo, apresentação e conservação (Brasil, 2009).

Os sucos de frutas são em diversas vezes produzidos artesanalmente em estabelecimentos onde as condições higiênicas sanitárias de preparo nem sempre são adequadas (PEREIRA; LEITÃO, 1989). A higienização inadequada dos equipamentos e utensílios é considerada outro fator relevante de risco, que pode favorecer a contaminação cruzada, onde a fonte pode ser a matéria prima, o ar, a poeira e o próprio manipulador (GERMANO et al., 2000).

O baixo custo de produção assim como a aceitabilidade dos sucos de laranja *in natura*, vem proporcionando um aumento do mercado desse produto nas cidades brasileiras, porém, durante o seu processamento, a possível falta de informação dos manipuladores para lavagem correta das mãos e para a limpeza adequada dos materiais a serem utilizados aliados às condições inadequadas de armazenamento e

limpeza da fruta, podem contribuir para a deterioração do produto final (SOARES et al., 2011).

O suco de laranja é um produto complexo, onde, a vida-de-prateleira é influenciada por diversos fatores, como o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes, ação de enzimas e reações químicas, que vão comprometer as características da cor, aroma e sabor, como também, provocarem perdas nutricionais (CORRÊA NETO; FARIA, 2010).

Além disso, o mercado formal de sucos de laranja cresce a nível mundial, adquirindo clientelas exigentes mesmo competindo com produtos de renome (KATZ; GIESE, 1998). Um dos principais fatores para tal crescimento é o investimento em qualidade. Nesse tipo de produto, as características físico-químicas e o conteúdo microbiológico são fundamentais, uma vez que deles dependerão o atendimento aos padrões de identidade e qualidade, possibilitando ou não a sua comercialização. Os fatores que influenciam a condição microbiológica dos sucos de laranja, pode-se destacar as condições higiênico-sanitárias das extratoras, além do treinamento de pessoal que nelas trabalham. Diariamente, esses equipamentos não são corretamente higienizados, podendo tornasse fonte de contaminação principalmente por bolores e leveduras (RUSCHEL; et al, 2001).

A RDC12, que dispõe sobre a qualidade de polpas de frutas comercializados no Brasil, só estabelece o padrão para coliformes a 45°C e **Salmonella** sp, deixando assim, uma grande variedade de microorganismos contaminantes fora desse critério de avaliação, podendo assim, acarretar uma má qualidade dos produtos comercializados atualmente (Brasil, 2001).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a qualidade microbiológica de sucos de laranja *in natura* comercializados em estabelecimentos comerciais de Brasília/ DF.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar se as amostras de sucos de laranja estão dentro dos valores permitidos por legislação vigente quanto a presença de Coliformes a 45°C.
- Determinar a contagem de ***Staphylococcus*** sp, bactérias mesófilas aeróbias e bolores e leveduras, indicadores de condições de higiene de alimentos perecíveis.
- Discutir as possíveis fontes de contaminação dos sucos analisados de acordo com a literatura específica.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 METODOLOGIA

A metodologia consistiu na realização de uma pesquisa de campo, onde foram coletadas 9 amostras de sucos de laranja *in natura*, sendo 1 amostra de cada estabelecimento comercial de Brasília- DF.

A coleta foi feita no período de abril a maio de 2014, todas coletadas na Segunda feira, no dia em que foi realizado o procedimento, e transportados em garrafas plásticas e em bolsas térmicas para se manter a temperatura, até os laboratórios de microbiologia da faculdade UniCEUB.

Para a pesquisa de bactérias mesófilas aeróbicas, bolores e leveduras e ***Staphylococcus* sp** foi utilizada a técnica de contagem padrão em placa. Para a pesquisa de Coliformes fecais à 45°C foi utilizada a técnica do número mais provável. Todas as técnicas realizadas são preconizadas pela Comissão internacional de microbiologia de alimentos (ICMS) descritos por Silva, 2010.

Os resultados foram descritos em tabelas e os padrões foram comparados com a RDC 12/2001, ANVISA (BRASIL,2001).

4. RESULTADOS

As condições higiênico sanitária das amostras estão inadequadas, pois, das 9 amostras pesquisadas 9 amostra apresentaram contagem elevada de microrganismos.

Em relação a contagem de bactérias mesófilas as 6 amostras 66,6% obtiveram valores estimados de $6,5 \times 10^6$, e 3 amostras 33,3% apresentaram valores entre $1,05 \times 10^3$ e $4,4 \times 10^3$. Como apresentado na Tabela 1:

Tabela 1 – Resultados de contagem padrão de bactérias mesófilas aeróbias

Amostra	UFC/ ml
1	$4,4 \times 10^3$
2	$6,5 \times 10^6$
3	$6,5 \times 10^6$
4	$6,5 \times 10^6$
5	$1,05 \times 10^3$
6	$6,5 \times 10^6$
7	$6,5 \times 10^6$
8	$6,5 \times 10^6$
9	$2,06 \times 10^3$

Em relação a contagem de ***Staphylococcus*** sp na Tabela 2, 2 amostras 22,2%, obtiveram valores estimados de $6,5 \times 10^6$ e 7 das amostras 77,7% apresentaram valores entre $1,38 \times 10^3$ e $4,0 \times 10^3$.

Tabela 2. Resultados de contagem padrão de ***Staphylococcus*** sp.

Amostra	UFC/ ml
1	$2,96 \times 10^3$
2	$6,5 \times 10^6$
3	$4,0 \times 10^3$
4	$1,4 \times 10^3$
5	$1,38 \times 10^3$
6	$2,6 \times 10^2$
7	$6,5 \times 10^6$
8	40
9	$3,4 \times 10^2$

Em relação a contagem de bolores e leveduras, as 9 amostras ,(100%) deram valores estimados de $6,5 \times 10^6$, conforme apresentado na Tabela 3:

Tabela 3. Resultado de contagem padrão de bolores e leveduras

Amostra	UFC/ ml
1	$6,5 \times 10^6$
2	$6,5 \times 10^6$
3	$6,5 \times 10^6$
4	$6,5 \times 10^6$
5	$6,5 \times 10^6$
6	$6,5 \times 10^6$
7	$6,5 \times 10^6$
8	$6,5 \times 10^6$
9	$6,5 \times 10^6$

Em relação a contagem de coliformes fecais 2 amostras 22,2% apresentaram valores a cima do permitido, conforme padrão determinado pela RDC12/2001.

Tabela 4. Número mais provável de Coliformes fecais nas amostras de suco de laranja

Amostra	UFC/ ml
1	0,24
2	≥ 1100
3	≥ 1100
4	$\leq 0,3$
5	0,036
6	0,036
7	$< 0,3$
8	$< 0,3$
9	$< 0,3$
PADRÃO RDC12/2001	5×10^2

5. DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados obtidos percebe-se que 100% das amostras coletadas apresentam contagem elevada de microrganismos, indicando que os sucos analisados estão em condições higiênico sanitárias insatisfatórias.

Quanto às bactérias mesófilas no presente estudo os resultados apresentados na Tabela 1 pode se observar que das 9 amostras, 6 (66,6%) resultaram em valores estimados de $6,5 \times 10^6$ e 3 amostras 33,3% apresentaram valores entre $1,05 \times 10^3$ e $4,4 \times 10^3$.

As bactérias mesófilas são muito estudadas por serem as principais responsáveis por processos de deterioração de alimentos e por doenças transmitidas por estes, as DTA's. Essas bactérias são boas para indicar a qualidade sanitária do alimento e tendo uma alta contagem, indicará que o alimento é insalubre (LANDGRAF, 2003).

Estudos semelhantes demonstram:

Autores	Nº de estabelecimentos	Nº de amostras	Resultados
OLIVEIRA et al., 2006	10 estabelecimentos comerciais do Rio de Janeiro.	50 amostras de suco de laranja.	74% das amostras apresentaram altas contagens de mesófilas variando entre 10^5 e 10^6 .
SADLER et al., 1992.	-----	-----	a mesma análise, realizada em sucos de laranja frescos e processados, preparados a partir de frutas sanitizadas, evidenciou valores entre 10^4 e 10^5 UFC/mL.
FURLANETTO et al., 1982.	100 amostras de suco de laranja de lanchonetes e restaurantes em São Paulo-SP. 10 amostras de sucos de laranja de domicílios.	-----	Apresentaram altas contagens de mesófilas variando entre 10^5 e 10^6 UFC/mL em 45% das amostras.

--	--	--	--

As elevadas contagens de mesófilas obtidas podem indicar falhas nos processos de sanitização das amostras analisadas, reforçando que a higienização correta das frutas reduz a contaminação no produto final. (SADLER et al., 1992).

Sobre os ***Staphylococcus* sp** 9 amostras (100%) apresentam contaminação, sendo que 2 (22,2%) das amostras coletadas apresentaram valores estimados de $6,5 \times 10^6$ conforme apresentado na Tabela 2.

A presença de ***Staphylococcus* sp** indica uma sanitização inadequada, principalmente em casos em que o processamento envolve a manipulação do alimento (LANDGRAF, 2003) a sua presença indica hábitos de higiene incorretos dos manipuladores de alimentos, pois, a bactéria pode ser encontrados na pele e nas vias aéreas (FRANCO; LANDGRAF. 2001). Os manipuladores de alimentos são, normalmente, a principal fonte de contaminação quando há surtos de toxinoses causadas por ***Staphylococcus aureus*** (FORSYTHE, 2002).

As toxinas estafilocócicas são termoestáveis sendo os principais causadores de intoxicação de origem bacteriana no homem e têm sido relatadas em vários surtos de doenças transmissíveis por alimentos (CLIVER, 1994). É necessário menos de 1mg de toxina pura para se desenvolver os sintomas característicos de intoxicação estafilocócica, sendo que a população de 10^5 UFC de ***Saphylococcus*/g** ou ml de alimento é suficiente para provocar um quadro de intoxicação (BERGDOLL, 1989).

Em relação à Tabela 3 pode-se observar que 9 amostras, (100%) deram valores estimados de 6.5×10^6 para contaminação por bolores e leveduras. Apesar de Ruschel et al. (2001) afirmarem que a contaminação por bolores e leveduras em sucos de laranja não trazem riscos excessivos à saúde humana por não serem meios ideais para a produção de microtoxinas.

Estudos semelhantes demonstram:

Autores	Nº de estabelecimentos	Nº de amostras	Resultados
SOARES et al., 2011.	5 estabelecimentos comerciais na cidade de Franca em São Paulo.	15 amostras de sucos de laranja natural.	Observou o crescimento de bolores e leveduras em todas as 15 amostras,

			apresentando valores entre $7,25 \times 10^3$ e $3,2 \text{ UFC/mL}$.
RUSCHEL et al., 2001.	realizado nas Vias Públicas de Porto Alegre- RS.	52 amostras de sucos de laranja.	verificou-se que em 44,23% das amostras, apresentaram altas contagens para bolores e leveduras.
Oliveira et al., 2006.	10 estabelecimentos comerciais na cidade do Rio de Janeiro-RJ.	50 amostras de sucos de laranja.	dos resultados obtidos 41,7% e 52,1% apresentaram contaminação por bolores e leveduras, sendo os resultados obtidos 10^4 e 10^5 UFC/ml respectivamente.
Brito e Rossi, 2005.	-----	15 amostras de sucos de laranja <i>in natura</i> e 15 amostras de sucos de laranja industrializados pasteurizados.	deram menores nos sucos industrializados pasteurizados 40%, quando comparados aos sucos <i>in natura</i> 86,66% .
Bordim et al., 2006.	feira de exposições da 16ª FEANASOJA (Feira nacional da soja) no município de Santa Rosa- RS.	2 amostras A e B de sucos de laranja <i>in natura</i> .	sendo que ambas as amostras A e B apresentaram contaminação por bolores e leveduras $4,9 \times 10^5$ e $1,3 \times 10^5$ UFC/MI respectivamente.

Sendo que Eagerman; Rouse. (1976), diz que a pasteurização dos sucos cítricos deve ser sugerida para se prevenir a deterioração devido a presença de microrganismos e a inativação de enzimas presentes naturalmente no suco,

Em relação aos alimentos, as leveduras requerem menos umidade do que as bactérias e mais umidade do que os bolores, onde a temperatura ideal para o seu crescimento é de 25 °C e 30 °C e favorecido quando o pH é ácido e os açúcares são a melhor fonte de energia e seu crescimento nos alimentos é indesejável, pois agem causando a sua deterioração e também podem produzir micotoxinas quando estão se multiplicando nos alimentos e quando ingeridos, causam alterações biológicas prejudiciais (FRANCO,2001).

Em relação ao número mais provável de Coliformes fecais, na Tabela 4 pode-se observar que das 9 amostras analisadas 2 (22,2%) apresentaram valores acima do permitido para coliformes fecais, conforme padrão estabelecido pela RDC12/2001 que é de 5×10^2 , podendo então, refletir nas más condições de ambiente, manipulador e matéria prima.

Estudos semelhantes demonstram:

Autores	Nº de estabelecimentos	Nº de amostras	Resultados
OLIVEIRA et al., 2006.	10 estabelecimentos comerciais situados no Rio de Janeiro.	50 amostras de sucos de laranja.	(74%) apresentaram número detectável de coliformes totais e em 19 amostras (38%) foram encontradas contagens superiores as 10^5 NMP/mL. Em relação aos coliformes termotolerantes, 30% das amostras apresentaram concentrações entre 36 e $1,1 \times 10^4$, destas, 57% apresentaram contagens superiores a 10^2 NMP/MI.
Vieira e Souza (2009).	Em diferentes lanchonetes da cidade de Alfenas-MG.	42 amostras de sucos de laranja.	52% apresentaram contagem de coliformes a 35°C acima do valor

			máximo 10 ² NMP/mL.
RUSCHEL et al., 2001.	Vias Públicas de Porto Alegre- RS.	52 amostras de suco de laranja.	5,7% deram contaminação por coliformes fecais.
BRITO; ROSSI, 2005.	na cidade de Uberlândia-MG.	15 amostras de sucos de laranja <i>in natura</i> .	60% dos locais visitados os sucos eram preparados perante o cliente, sendo que apenas em um dos estabelecimentos, os manipuladores lavaram as mãos antes de extrair o suco e usavam máscaras durante o preparo e que 6,67% das amostras coletadas a contagem de coliformes fecais estava a cima do permitido.
Oliveira et al., 2006.	10 estabelecimentos do Rio de Janeiro.	50 amostras de sucos de laranja.	Em relação a análise de coliformes termotolerantes, 30% apresentaram concentrações variando entre 36 e 1,1x10 ⁴ NMP/MI; destas 57% apresentaram contagens superiores a 10 ² NMP/mL.
Bordim et al., 2006.	coletados na feira de exposições da 16ª FEANASOJA (Feira nacional da soja) no município de Santa Rosa-RS.	2 amostras A e B de sucos de laranja <i>in natura</i> .	72,22% e 2,78% das amostras respectivamente apresentaram resultados positivos para coliformes totais e termotolerantes.

--	--	--	--

As Bactérias Gram-Negativas Anaeróbias Facultativas, como a *Escherichia*, onde a principal espécie é a ***Escherichia coli***, é pertencente ao grupo dos coliformes fecais, onde este é o indicador de contaminação fecal no alimento. A ***Escherichia coli*** é uma enterobactéria que quando detectada no alimento, tem a indicação de que este alimento tem a contaminação de origem fecal e que este está em condições higiênicas insatisfatórias. Um aspecto a ser considerado é que a ***Escherichia coli*** é comprovadamente patogênica para o homem e animais. (FRANCO, 2001).

Conforme dito por Franco E Landgraf (2001), nem todo alimento que contém microrganismos patogênicos irá causar uma doença quando consumido, pois só irá causar doença se as defesas naturais do organismo estiverem esgotadas, sendo essas defesas, a acidez estomacal, a mucosa intestinal, ácidos biliares, motilidade intestinal e a microbiota intestinal.

De acordo com a resolução 218 da ANVISA, os sucos deverão ser preparados imediatamente antes do consumo ou serem mantidos em temperaturas inferiores a 5°C, devendo ser vendidos e consumidos no dia do preparo; o gelo utilizado no preparo do suco deve ser fabricado com água potável e em condições higiênico sanitárias adequadas. Deve ser transportado e armazenado de forma a evitar a sua contaminação (BRASIL, 2005).

Em um estudo feito no período de Julho a Setembro de 2003 na cidade de Uberlândia-MG foram coletadas 15 amostras de sucos de laranja *in natura* onde observou-se que em 60% dos locais visitados os sucos eram preparados perante o cliente, sendo que apenas em um dos estabelecimentos, os manipuladores lavaram as mãos antes de extrair o suco e usavam máscaras durante o preparo e que 6,67% das amostras coletadas a contagem de coliformes fecais estava acima do permitido (BRITO; ROSSI, 2005).

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo, permite concluir que os sucos de laranja *in natura* apresentaram uma maior contaminação para bolores e leveduras sendo em 100% das amostras, o que indica uma má higienização dos utensílios e da própria laranja.

As análises microbiológicas demonstraram que na maioria das amostras dos sucos de laranja *in natura* apresentaram contaminação para *Staphylococcus* sp, bactérias mesófilas e coliformes termotolerantes, o que pode ser uma indicação de falta de controle sanitário dos manipuladores da matéria prima e dos utensílios utilizados.

Este trabalho fornece dados para concluir que há uma falta de fiscalização sanitária nesses estabelecimentos que vendem este tipo de suco.

Dessa forma, o monitoramento microbiológico, como também a aplicação das boas práticas de fabricação poderiam diminuir esses níveis de contaminação. Uma outra medida importante que poderia ser adotada seria inserir um padrão para bactérias mesófilas, ***Staphylococcus*** sp e bolores e leveduras na RDC 12 de 2001, pois seria uma forma de garantir a segurança do alimento.

7. REFERÊNCIAS

BERGDOLL, M.S. Staphylococcus aureus. In: Foodborne bacterial pathogens. **New York: Marcel Dekker**, p.463-523, 1989.

BRITO, C.S, ROSSI, D.A; Bolores e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja in natura e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia-MG. **Rev. Biosci. J., Uberlândia**; Vol. 21, n. 1, p. 133 – 140, jan./abril 2005.

BORDIM, A.M., et al; Avaliação microbiológica de sucos de laranja in natura não pasteurizados comercializados durante a 16ª Fenasoja, no município de Santa Rosa – RS. **Acadêmicas do curso de Química Industrial de Alimentos da Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul/ Uergs-Santa Rosa/RS.**

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Decreto nº 6871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.** Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematicaPortal&codigoTematica=1265102>> Acesso em 04 jun. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos,** Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 14 jun. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- RDC no 218, de 29 de julho de 2005. **Regulamento técnico de procedimentos Higiênicos sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais**, Brasília, 2005. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/568fea8047458f7898bddc3fbc4c6735/RDC_218_2005.pdf?MOD=AJPERES >. Acesso em 22 jun. 2014.

CORRÊA NETO, R.S., FARIA, J.A.F.; Fatores que influem na qualidade do suco de laranja. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**; Vol. 19, n. 1, p. 153-161, 1999.

CLIVER, D.O. Foodborne disease handbook: diseases caused by bacteria. **New York: Marcel Dekker**, p. 613,1994

DELLA TORRE, J.C.M, et al; Perfil sensorial e aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**; Vol. 23, n. 2, p. 105-111, mai./ago. 2003.

EAGERMAN, B.A; ROUSE,A.H. Heat inactivation temperature-time relationships for pectinesterase inactivation in citrus juices. **Journal of Food Science**, v. 41, p. 1396-1397, 1976.

FORSYTHE, S.J. Microbiologia da Segurança Alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FURLANETTO, S. M. P.; PAULA, C. R.; GAMBALE, W.; NASCIMENTO, D. Ocorrência de bolores e leveduras em sucos de laranja ao natural. **Revista de Microbiologia**. São Paulo, v. 13, n. 1, p.31-34, jan./mar. 1982.

GERMANO,M.I.S.; et al; Manipuladores de Alimento: Capacitar? É preciso. Regulamentar...Será preciso??? **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v.14, n. 78/79, p. 18-22, nov/dez. 2000.

GIL-IZQUIERDO, A.; GIL, M.I. & FERRERES, F. Effect of processing techniques at industrial scale on orange juice antioxidant and beneficial health compounds. **J. Agric. Food. Chem.**, v. 50, p. 5.107-5.114, 2002.

KATZ, F.; GIESE, J. Science gives specialty juice a big slice of the market. **Food Technology**, v.52, n. 11, p. 44-48, 1998.

LANDGRAF, M. Microrganismos Indicadores. In: FRANCO, B.G.M; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu. 2003 p.27-31.

OLIVEIRA, J.C., et al; Características microbiológicas do suco de laranja in natura. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**; Vol. 26, n.2, p. 241-245, abr./jun. 2006.

PEREIRA, M.L.; LEITÃO, M.F.F. Salmonella e Escherichia coli em Sucos de Frutas e Outros Substratos Ácidos – Uma Revisão Sobre Injúria Bacteriana. **Revista de Farmácia e Bioquímica da UFMG**. Belo Horizonte, v. 10, p. 67-80, 1989.

RUSCHEL, C.K., et al; Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**; Vol. 21, n. 1, p. 94-97, jan./abr. 2001.

SOARES, U.J, et al; Detecção e identificação de leveduras em sucos de laranja natural comercializados. **Rev. Alim. Nutr., Araraquara**; Vol. 22, n. 4, p. 663-668, out./dez. 2011.

SADLER, G.D.; PARISH, M.E. & WICKLER, L. Microbial, enzymatic and chemical changes during storage of fresh and processed orange juice. **J. Food Sci.**, v. 57, p. 1.187-91, 1992.

VIEIRA, P.M., Produção e qualidade do suco de laranja industrializado. **Rev. Higiêne Alimentar**; Vol. 26, n. 204/205, p.78-83, jan./ fev. 2012.

VIEIRA, É.A., Avaliação da qualidade higiênico –sanitária dos sucos de laranja comercializados em Alfenas-MG. **Rev. Higiêne Alimentar**; Vol. 23, n. 174/175, p.153-157, jul./ago.2009.